الهندسه المعماريه وارتباطها بالفلك ذو أهمية فى التصميم المعمارى المصرى القديم

Architecture and its association with astronomy are important in the ancient Egyptian architectural design

م. د/ محمود أحمد محمود أحمد نـــافـــع

المـدرس بقسم التصميم الصناعى - كلية الفنون التطبيقية – جامعة بنها

Dr. Mahmoud Ahmad Mahmoud Ahmad Nafea

Lecturer in industrial design department - Faculty of Applied Arts – Benha University

Amnhotop000@gmail.com

الملخص:

ان العماره فى حضارة مصر القديمه هى التى علمت المصممين المعماريين فى الحضاره اليونانيه و الحضاره الرومانيه و الحضارات الاخرى ، حيث كانت العماره فى مصر القديمه مرتبطه بفلسفة المصرى القديم وهى البعث بعد الموت وحياة الخلود ، لذلك كانت العباده للمعبودات المصريه القديمه المتعدده شىء مقدس فى حياته الدنياويه ؛ فأهتم الفنان المصرى القديم ببناء المعابد و المقابر تخليدا وقدسيه للمعبودات فى ذلك الوقت ، فكانت الشمس " المعبود رع " تمثل معبود رئيسيا عند المصرى القديم فلها قدسيه خاصه لما تمثله أشعة الشمس لكل الكائنات الحيه كالنباتات و الطيور من اساسا فى حياتها اليوميه ، فاخذت الشمس اهتماما كبيرا بين 1200معبود فى قطر مصر كلها و 500 معبود طبقا لنصوص كهنة معبد امون بطيبه " الاقصر حاليا " ، وقد تعلمنا فى دراستنا بالفنون التطبيقيه " ان العماره هى أم التصميم " ؛ مهما اختلفت التخصصات ؛ وعليه فان دراسه نظريات ومفاتيح الهندسه المعماريه وارتباطها بالفلك تمثل شأنا ذو أهمية كبيره قبل التطرق الى قواعد ونظريات ومفاهيم الفن المعمارى الحديث .

مشكلة البحث: Problem of the Research

1- غياب مفاهيم قواعد ونظريات الربط بين العماره والفلك فى مصر القديمه عن الدراسه فى الفنون التطبيقيه والجميله،

2- عدم تطبيق تلك العلاقات التاريخيه وتطويرها بالبحث العلمى فى العماره الحديثه، بينما اهتمت بها حضارات اخرى كاليونانيه والرومانيه.

أهمية البحث: Significant of the Study

ان دراسة مفاهيم وقواعد ونظريات الربط الفلكى المعمارى فى حضارة مصر القديمه، سوف يؤدى ذلك الى تطويرها واظهارها فى العماره الحديثه

الكلمات الاسترشادية:

الانقلاب الشتوى–الانقلاب الصيفى –الاعتدال الربيعى– الاعتددال الخريفى.

Abstract:

The architecture in the ancient civilization of Egypt is what taught the architectural designers in the Greek civilization, the Roman civilization and other civilizations, as the architecture in ancient Egypt was linked to the ancient Egyptian philosophy, which is the resurrection after death and the life of immortality, so the worship of the multiple ancient Egyptian deities was a sacred thing in his worldly life ; The ancient Egyptian artist was interested in building temples and tombs to commemorate and sanctify his deities at that time. The sun, the deity Ra, was a major deity for the ancient Egyptian. A large number among 1,200 deities in Qatar, all of Egypt, and 500 deities, according to the texts of the priests of the Temple of Amun, in Thebes, "Luxor

DOI: 10.21608/mjaf.2020.10431.1737

now."

And we learned in our studies in applied arts, "Architecture is the mother of design." No matter what the disciplines differ; Accordingly, studying the theories and keys of architecture and their connection with astronomy represents a matter of great importance before dealing with the rules, theories and concepts of modern architecture.

Research problem:

1. The absence of the concepts and practices of linking architecture and astronomy in ancient Egypt from the study of applied and beautiful,
2. Non-application of these historical relations to development by scientific research in modern architecture, while other civilizations like the Greek and Roman paid attention to it.

Research importance:

Study the concepts, rules and theories of architectural astronomical connection in the ancient civilization of Egypt, leading to their development and manifestation in modern architecture

Keywords

winter solstice - Summer Solstice - Spring equinox - autumnal equinox

المقدمة

تعتبر العماره هى ام التصميم ، اى تعتبر الدراسه المعماريه اساسا لكل تخصصات الفنون التطبيقيه و الجميله ، وهذا ما ظهر وتكون من خلال المدارس المعماريه التى ظهرت فى عصر النهضه الاوروبيه كمدرسة " الباوهاوس " و التى تشعبت منها تخصصات الفنون فى شتى المجالات ، وعليه نجد اساس التصميم المعمارى كامن فى طيات الحضاره المصريه القديمه ؛ التى ربطت العماره بمتطلبات وظيفيه عند المصرى القديم وارتبطت ايضا بعقيدته الدينيه ، ونظرا لان الشمس كانت معبودا اساسيا عند المصرى القديم ؛ فكان ولابد من دراسة الفلك لربط العماره (المعابد و المقابر) بزاويه تسمح بدخول الشمس الى قلب هذه المبانى المعماريه ، وعليه فى العماره الحديثه تطرق الامر الى

نظريات تسمح للعماره الحديثه بدخول اشعة الشمس لتجعل المبنى اكثر اضاءه، وايضا من نظريات التصميم المعماره بان يكون فى اتجاه الرياح ليسمح بتهوية المكان باكبر قدر ممكن خاصة فى الاماكن الحاره، لذلك توجد محفزات ملحه لدراسة العماره فى الحضارات القديمه وارتباطها بنظريات وقواعد الفلك من حولها ، وعرض تلك الآثار فى مصر القديمه لنستفاد منها فى العماره الحديثه ؛ ليكون اتجاها يمكن فى المستقبل تكمل عليه تخصصات الفنون التطبيقيه و الجميله بمنتجاتها ونظرياتها ما يجعل العماره فى تطور ....

مشكلة البحث: Problem of the Research

1. غياب مفاهيم قواعد ونظريات الربط بين العماره والفلك فى مصر القديمه عن الدراسه فى الفنون التطبيقيه والجميله،
2. عدم تطبيق تلك العلاقات التاريخيه وتطويرها بالبحث العلمى فى العماره الحديثه، بينما اهتمت بها حضارات اخرى كاليونانيه والرومانيه.

أهمية البحث: Significant of the Study

ان دراسة مفاهيم وقواعد ونظريات الربط الفلكى المعمارى فى حضارة مصر القديمه، سوف يؤدى ذلك الى تطويرها واظهارها فى العماره الحديثه

يتضمن البحث:

1-تعامد الشمس على مقصورة قدس الاقداس بمعبد الكرنك ومعبد الدير البحرى:

2-معبد حتشبسوت

3-معبد دندره

4-معبد هيبس

5-معبد قصر قارون

6-ظاهرة تعامد الشمس فى معبد ابو سمبل

7-علاقة أهرامات الجيزه بكوكبة برج الجبارالفلكيه.

هدف البحث: Objective of the Research

يهدف البحث الى تفعيل العلاقه بين التصميم المعمارى وقوانين الحركه الفلكيه كما كانت عليه حضارة مصر القديمه.

منهج البحث: Methods of the Research

يستخدم البحث المنهج الوصفى التحليلى الاستقرائى للعماره التاريخيه فى الحضاره الفرعونيه مع القواعد الفلكيه المرتبطه بها؛ والتى تهدف الى الاستفاده من هذه القيم التاريخيه وتطبيقها وتفعيلها فى التصميمات المعماريه الحديثه، مما يعطى العماره الحديثه القيمه التاريخيه لحضارة مصر القديمه.

موضوع البحث:

أولا: تعامد الشمس على مقصورة قدس الاقداس بمعبد الكرنك:

تأتى ظاهرة تعامد الشمس على مقصورة قدس الأقداس بالكرنك فى الانقلاب الشتوى، فهى ظاهرة فلكية تكون فيها الشمس على أبعد درجة زاوية من مستوى خط الاستواء، وتكون متعامدة على مدار الجدي.

1- يتم رصد الظاهرة فى يومى 21 أو 22 ديسمبر من كل عام، ويكون فيه النهار هو أقصر نهار والليل هو أطول ليل، والشمس فى ذلك اليوم تكون على أدنى ارتفاع لها ظهرا على الأفق.

2- ظاهرة تعامد الشمس السنوية تثبت عظمة الفراعنة المصريين، لكونهم على دراية كاملة بحركة الشمس أو بمعنى أدق الحركة الظاهرية للشمس حول الأرض وكانوا يشيدون المعابد مواجهة للشمس لتسجيل ظاهرة فلكية أو حدث يسجل مولد للإله أو لتسجيل أحداث فلكية.

3- الشمس فى هذا اليوم ستتعامد فى معبدى الكرنك والدير البحرى على وجه الإله آمون، مما يشير إلى مناسبة خاصة تخص هذا الإله.

4-يعتبر الإله آمون هو الإله الرسمى للدولة فى عصر الدولة الحديثة ما بين القرن السادس عشر ق م والقرن الحادى عشر ق م.

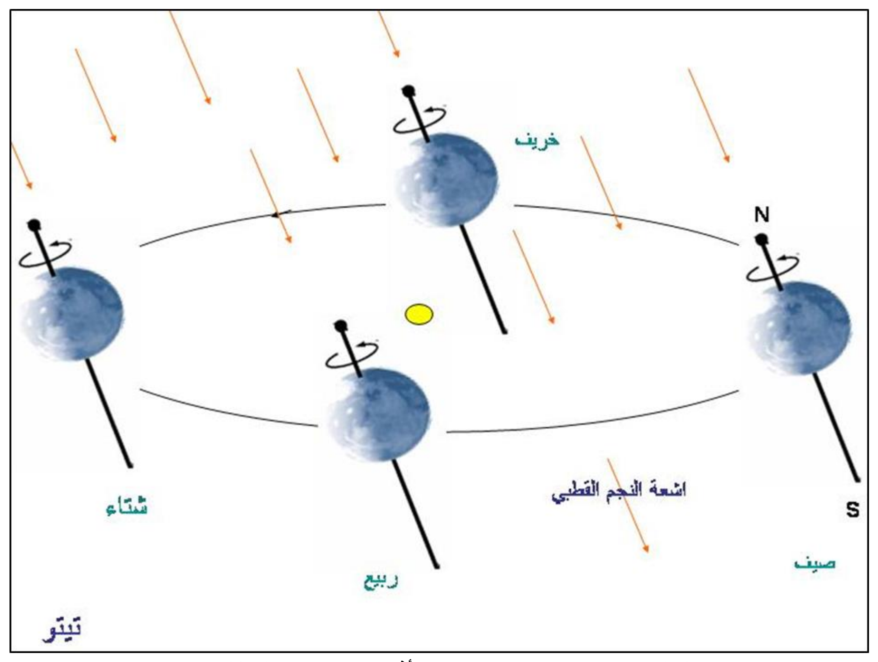
5-كان يمثل الإله آمون على شكل جسد بشرى كامل، ويرتدى على رأسه تاج الريشتين الطويل ويمسك فى يديه رموز السلطة والحياة، واسمه آمون يعنى "الخفى" وأطلق عليه لقب "ملك الآلهة. ويوضح شكل (1) تعامد الشمس بمعبد الكرنك.



شكل (1) يوضح تعامد الشمس بمعبد الكرنك

لكى نوضح تفسير هذه الظواهر لابد اولا من توضيح الحركات الفلكيه ، ونؤكد على معلومه هامه نستنتجها من خلال الفن المعمارى وارتباطه بالحركه الفلكيه وهى ان : المصمم الفرعونى القديم أدرك أن كوكب الارض ماهو الاكوكب من ضمن مجموعة كواكب تدور حول الشمس فى مجرتنا درب التبانه وذلك قبل ان يأتى "جاليليو جاليلى "فى ايطاليا بتلسكوبه الفلكى ليؤكد على هذه الحقيقه العلميه فى العصر الحديث – الحقيقه الثانيه هى ان المصمم الفرعونى أدرك الانقلابين (الانقلاب الصيفى ، الانقلاب الشتوى) اللذان يحدثان للارض ، وسوف يتضح ويتأكد ذلك من خلال استعراض المعابد المختلفه ...تدور الارض حول الشمس وهى تميل بزاويه مقدارها 23.5° ، وكما يوضح الشكل (2) عندما تكون الارض فى يوم 21 يونيو تكون الارض حدث لها انقلاب صيفى تام ، اى يكون النصف الاعلى للكرة الارضيه فوق خط الاستواء فصل الصيف عليه أعلى شدة أشعاع شمسى ، اما فى يوم 21 ديسمبر من كل عام تكون الارض منقلبه عكس اتجاه الشمس فيكون النصف الاعلى لخط الاستواء فصل الشتاء ، بينما النصف الاسفل لخط

الاستواء فصل الصيف ، معنى ذلك ان شدة الاشعاع الشمسى على النصف الاعلى للكرة الارضيه اقل ما يمكن وهى طبيعة الشتاء ، اما فى حالتى الاعتدال الربعى الاعتدال الخريفى ؛ فيكون وضع الارض كما هو واضح بالشكل (2) فتصبح شدة الاشعاع الشمسى متعادله على كل من النصف العلوى و الفلى لخط الاستواء بالكرة الارضيه ، لذلك يطلق عليه فى الحالتين اعتدال ؛ نظرا لتعادل شدة الاشعاع الشمسى على نصفى الكرة الارضيه ، يعنى ذلك ان الكرة الارضيه أثناء دورانها حول نفسها وحول الشمس لا تترنح بميلها تجاه الشمس او عكس اتجاه الشمس بينما وضع الارض ذات الميل 23.5°حول الشمس هو الذى يحدد وضعها هل هو انقلاب شتوى او صيفى او اعتدال خريفى او ربيعى .



شكل (2) يوضح وضع الارض أثناء دورانها حول الشمس

وعليه فان الشكل (2) يفسر ان أطول نهار شمسى بالسنه الميلاديه يكون 21 يونيو وهو الانقلاب الصيفى التام للارض ،حيث يكون نصف الكرة الارضيه العلوى فصل الصيف ؛ ونصف الكرة الارضيه الجنوبى فصل شتاء و أقصر نهار شمسى بالسنه هو 21 ديسمبر واطول ساعات ليل وهى الانقلاب الشتوى التام ،حيث يكون نصف الكرة الارضيه الشمالى فصل شتاء ، اما نصف الكره الجنوبى فصل الصيف ، هذا مع العلم بان الفصول السنويه عند المصرى القديم كانت مقسمه الى الآتى : فصل "برت" وهو فصل الشتاء وهو يتميز بانحسار الفيضان – فصل " أخت " وهى تعنى بزوغ الشمس وهو موسم الزراعه وتهيأة الارض للزراعه وموسم الفيضان- اما الفصل الرابع فهو يسمى " شمو "
وهو موسم الحصاد، ولكي نفهم التقسيمات السنويه من فصول عند المصرى القديم لابد من التعامل مع شهور السنة بالشهور الميلاديه.

ثانيا: معبد حتشبسوت:

عرف الملكة حتشبسوت باسم "غنمت آمون "حتشبسوت، ويعني اسمها "خليلة آمون" درة الأميرات أو خليلة آمون المفضلة على السيدات، وهي تعتبر الخامسة ضمن تسلسل ملوك الأسرة الثامنة عشرة، واستلمت الحكم بعد وفاة
زوجها الملك تحتمس الثاني، كما أنها تعتبر من أشهر وأقوى الملكات اللواتي حكمن مصر،
ولدت الملكة حتشبسوت عام 1508ق.م، وهي الابنة الكبري للملكة أحمس، والملك تحتومس الأول، وجدها أحمس الأول مؤسس الأسرة الفرعونية الثامنة عشرة، وصاحب الانتصار الكبير في تحرير مصر من غزو الهكسوس، وتعتبر الوريثةالوحيدة والشرعية لعرش البلاد، إذا لم يكن هناك أي وريث شرعي من الذكور.
معبد حتشبسوت بالصور، يعد معبد حتشبسوت أحد المعابد المميزة الموجودة في مدينة الأقصر والذي يرجع إلى الأسرة الثامنة عشر الذي بني منذ أكثر من 3500 عام، . هو معبد من الأسرة الثامنة عشر أحسن الاسره الثامنة عشر المصرية، تبقى معابد بنيت منذ نحو 3500 سنة في الدير البحري بمصر. بنته الملكة حتشبسوت على الضفة الغربية للنيل المقابلة لطيبة (عاصمة مصر القديمة ومقر عبادة آمون) (الأقصر اليوم). يتميز معبد حتشبسوت بتصميمه المعماري الخاص المنفرد بمقارنته بالمعابد المصرية التي كانت تبنى على الضفة الشرقية من النيل في طيبة.

يتكون المعبد من ثلاثة طوابق متتابعة على شرفات مفتوحة. بني المعبد من الحجر الجيري ، ونصبت أمام أعمدة الطابق الثاني تماثيل من الحجر الجيري للإله أوزوريس وللملكة حتشبسوت في توزيع جميل. في الأصل كانت تلك التماثيل ملونة، ولم يبقى من الألوان الآن إلا بعض الآثار ، وبعض التماثيل في حالة جيدة تماما تدل على اناقة تصميم المعبد وجماله .

يتميز معبد حتشبسوت في نفس الوقت بأن نجد على جدرانه نقوشا لبعثات بحرية أرسلتها الملكة حتشبسوت إلى بلاد بونت للتجارة واحضار البخور والمر من تلك البلاد. كان الفراعنة يقدمون البخور إلى آلهتهم ليحظوا برضاهم، وقد سجل العديد من فراعنة مصر ذلك في لوحات على معابدهم تبينهم يقدمون القرابين والبخور إلى مختلف الآلهة. بالإضافة إلى البخور والمر فكانت بعثات حتشبسوت تنقل أيضا أخشاب وأشجارا وحيوانات نادرة لا توجد على أرض مصر، وفراء النمور الذي كانت ترتديه طبقة معينة من كهانوت مصر .

كان وادي الدير البحري مخصصا لعبادة هاتور و أمون رع ، بالإضافة إلى ذلك كانت به عبادة حورس و أنوبيس ويرجع ذلك إلى الاسرة 11 حيث كان فرعون منتوحوتب الثاني أول من استغل تلك المنطقة لبناء مقابر ومعبد لنفسه ولزوجاته وللمقربين إليه من أهل البلاط. كان ذلك خلال الدولة المصرية الوسطى .

أما معبد حتشبسوت شكل (3) ، (4) فقد بني في الدولة المصرية الحديثة في عهد حكم الأسرة الثامنة عشر وأمرت بإنشائه الملكة حتشبسوت، أبنة الملك تحتمس الأول

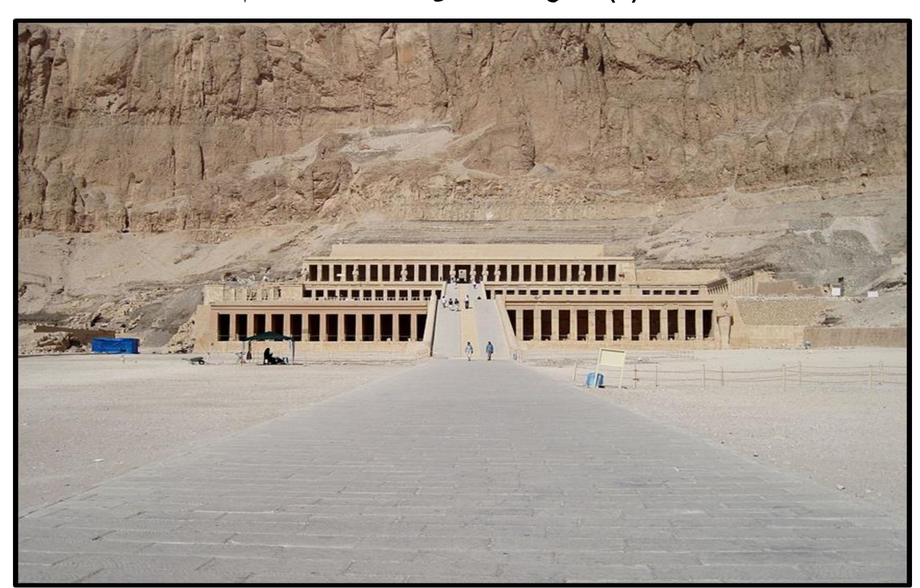
خلال انتشار المسيحية في مصر بعد نهاية عهد البطالمة، أقام المسيحيون دير للعبادة على أنقاض معبد حتشبسوت. كان الدير يسمى "دير فويبأمون"

كان هذا الدير يستخدم في العبادة حتى القرن 11 وقام بزيارته العديد من القساوسة المسيحيين. ثم سميت المنطقة بعد ذلك الدير البحري .وفي الدير البحري توجد عدة معابد مصرية قديمة ومقابر للفراعنة، من ضمنها معبد حتشبسوت ، وبجانبه معبد منتوحوتب الثاني و بالقرب منهما معبد تحتمس الثالث وهو معبد صغير لم تتبقى منه إلا آثار بسيطة .سمى المصريون القدماء منطقة معبد حتشبسوت ب "بيت المليون سنة، بني المعبد خلال 15 سنة من حكم الملكة حتشبسوت بين سنة حكمها السابعة حتى السنة 22 من حكمها. ويعتبر سننموت رئيس البلاط في عهدها هو الذي قام بتصميمه وأشرف على بنائه. توجد للسننموت بعض مواقع على المعبد ما يشير إلى ذلك، كما أن مقبرته توجد تحت الطابق الأول للمعبد وهي تمتد نحو 97 متر في الجبل وتنتهي بحجرة التابوت على عمق كبير 43 متر.

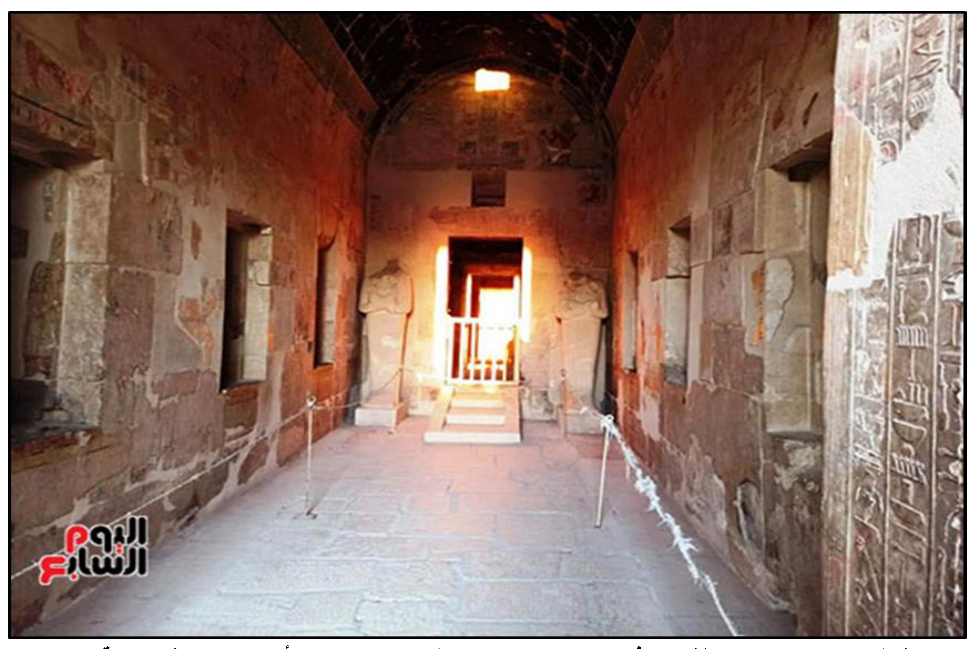
كما اشترك في بناء المعبد "حابوسنب " و "نحسي " رئيس الخزانة، و "زيحوتي" ناظر بيت المجوهرات .لاسمائهم لاسمائهم المذكورة على جدران المعبد. أصاب المعبد بعض الإفساد أثناء نهاية حكم تحتمس الثالث الذي خلف وحتشبسوت ، حيث كشطت اسماؤها من على المعبد وهشمت بعض تماثيلها



شكل (3) يوضح التماثيل التى تزين المعبد من الامام



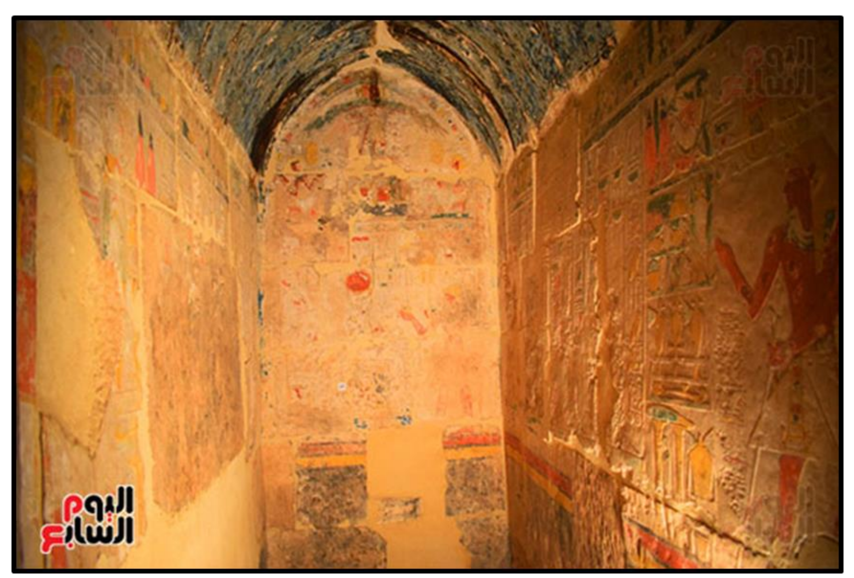
شكل (4) يوضح واجهه اماميه لمعبد حتشبسوت فى قلب الجبل



شكل (5) يوضح تعامد الشمس فى يوم 8 ديسمبر من كل عام بمحراب " أمون رع " بقدس الاقداس

ويوجد بداخل المعبد على الجدران انجازات الملكه حتشبسوت، خاصة رحلاتها الى بلاد " بونت "، ويوجد بالمعبد محراب للمعبوده " هاتور " – ومحراب للمعبود " أنوبيس " – ومحراب " أمون رع " – ومحراب مقدس للشمس – ومحراب للملكه حتشبسوت وتحتمس الاول،

وتدخل الشمس في يوم 8 ديسمبر/كانون الأول من كل عام وتتعامد لمدة 10دقائق على قدس الأقداس لآمون رع بالمعبد الخاص بأهم ملكات الفراعنة الملكة حتشبسوت، ويوضح الشكل (5) تعامد الشمس بمعبد حتشبسوت بجنوب بمحراب المعبود " أمون رع " بقدس الاقداس مصر. ويوضح شكل (6) تعامد الشمس على الجدار بقدس الاقداس



شكل (6) يوضح ظهور الشمس على الجدار بقدس الاقداس

ثالثا: معبد دندره:

ندره قرية تابعة لمركز قنا في محافظة قنا في جمهورية مصر العربية .يوجد بها واحد من أهم معابد قدماء المصريين، وهو معبد هاتور أو معبد دندره .

تقع دندره نحو 55 كيلومتر شمال الأقصر على شاطيء النيل الغربي ، مقابلة مدينة قنا تقريبا على الضفة الأخرى من النيل. وتوجد آثار المدينة المصرية القديمة قريبا من المدينة الجديدة في المنطقة الصحراوية الجبلية.

اشتهر معبد هاتور الذي بني في هذا المكان أثناء الأسرة السادسة القديمة، وطور بناؤه فيما بعد في عهد الأغريق والرومان . أنشئ على شاطيء النيل متخذا اتجاه من الشمال إلى الجنوب. و أساس بنيته التي بنيت في عهد البطالسة تعود في صورتها إلى المعبد القديم . وقد بدأ بناء أجزاء المعبد التي يمكن زيارتها الآن في عهد البطالسة، وأتمه القياصرة الرومان .

استمرت عملية بناء المعبد الجديد نحو 200 سنة، ويتميز بفن معماري فريد وغني باللوحات والنقوش. كما توجد على جدرانه مخطوطات هيروغليفية .وتغطي الجدران والأعمدة تماثيل محفورة بالغة الدقة والجمال. وتبين النقوشات الموجودة على الجدران الداخلية للمعبد القياصرة الرومان أغسطس وتبريوس ونيرو يقدمون القرابين إلى الآلهة على النحو الذي كان يتبعه قدماء المصريين .

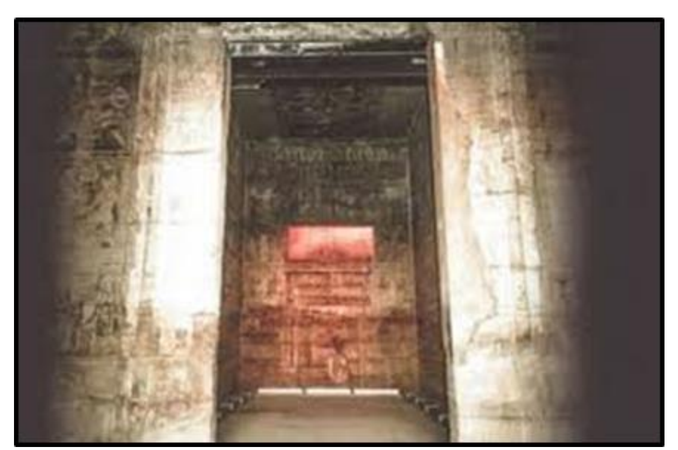
تأتي بعد دخول البوابة الكبيرة للمعبد صالة كبيرة بدأ بناءها القيصر أغسطس، وأنهى بناءها القيصر نيرو. وهي مرفوعة على 24 من الأعمدة مصفوفة في أربعة صفوف. يبلغ ارتفاعها 27 متر وطولها 43 متر. وتأتي بعد تلك الصالة ثلاثة صالات أخرى مختلفة الإحجام، و11 من الغرف الجانبية الصغيرة، ويوضح الشكل (7) واجهة المعبد من الخارج. يبلغ طول المعبد 81 متر وعرضه 34 متر.



شكل (7) يوضح واجهة معبد دندره بمحافظة قنا بجنوب مصر

خلال يومي 8 نوفمبر/تشرين الثاني و4 فبراير/شباط من كل عام تتعامد الشمس على قدس أقداس معبد دندرة الأثري في قنا جنوبي مصر.

وتتكرر الظاهرة تزامناً مع أعياد المعبود حورس زوج الإلهة حتحور ربة السعادة والموسيقى والسماء، وهو عيد فرعوني قديم منذ الفراعنة، وتتعامد أشعة الشمس في صباح اليومين على مقصورة "بيت الولادة" بالمعبد، ويوضح الشكل (8) تعامد الشمس على قدس الاقداس بمعبد دندره.



شكل (8) يوضح تعامد الشمس بقدس الاقداس بمعبد دندره بمحافظة قنا بجنوب مصر



كما يوضح شكل (9) أعمدة معبد دندره من الداخل وهي مزينة بشكل المعبوده " حاتحور ".

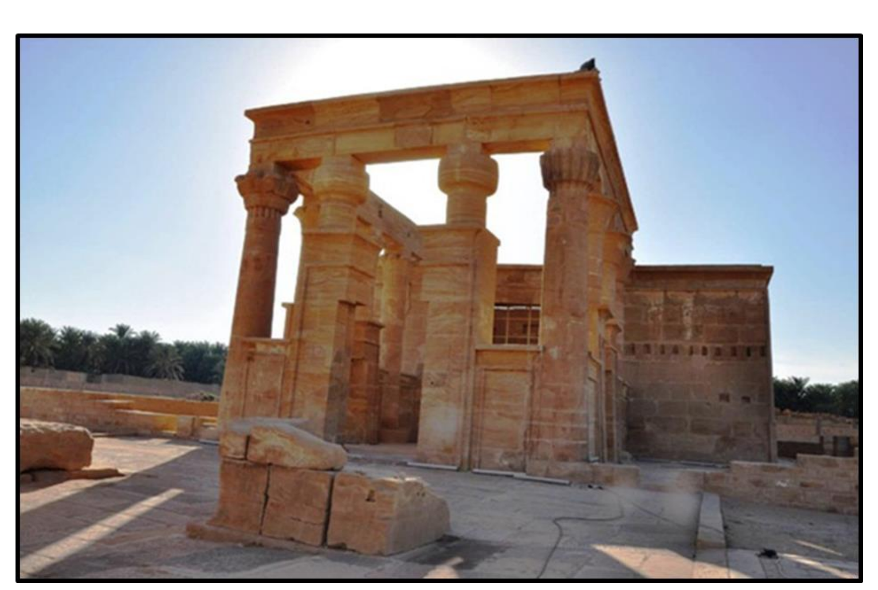


شكل (10) يوضح سقف معبد دندره من الداخل والأعمده مزينة بالمعبوده " حاتحور "

رابعا: معبد هيبس:

في جنوب غربي مصر وتحديدا بواحة الخارجة بمنطقة الوادي الجديد، يشهد معبد "هيبس" ظاهرة تعامد الشمس يومي 6 سبتمبر/أيلول و7 أبريل/نيسان من كل عام .

وينتمي المعبد إلى الأسرة الفرعونية الـ 26، وتم تشييده لعبادة الثالوث المقدس "آمون رع – خونسو – موت"، وخلال التاريخين تتعامد الشمس على قدس الأقداس بالمعبد، ويوضح الشكل (11) معبد هيبس بالوادى الجديد



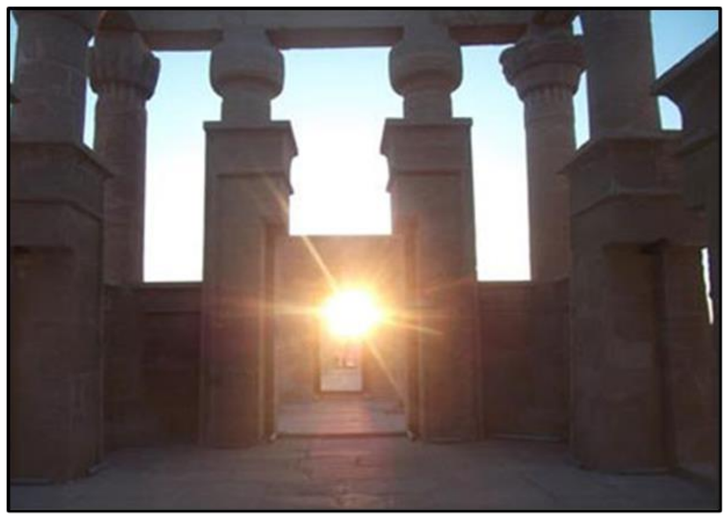
شكل (11) يوضح معبد هيبس بالوادى الجديد

ويوضح الشكل (12) تعامد الشمس بمعبد هيبس بالوادى الجديد يوم 6 سبتمبر، ويوم 7 ابريل

كمن أهمية هذا المعبد كونه يمثل العصور التاريخية المختلفة الفرعونية والفارسية والبطلمية والرومانية كما أنه يعتبر من أهم المعابد المصرية حيث أنه المعبد المصري الوحيد المتبقي من العصر الصاوي الفارسي وشيد لعبادة الثالوث المقدس)آمون- موت -خونسو(، حمل المعبد اسم الواحة الخارجه (هبت _هيبس) وقد شيد على مساحة قدرها 798 مترا مربعا، طوله 42 متر وعرضه 19 متر في عصر الملك الفارسي دارا الأول (510-490 ق.م)علي بقايا معبد قديم يرجع الي عصر الأسرة السادسة والعشرين (664 ق.م) وربما كان له اصول قديمه ترجع الي عصر الدولة الوسطي في (2100 ق.م)، وفي العصور الاحقه للعصر الفارسي اضيفت للمعبد اضافات عديده حتي اكتملت عناصره وكان ذلك في الفترة ما بين عام 390 قبل الميلاد الي عام 69 ميلاديه. بدأ اهتمام الرحالة والدارسين بالمعبد في النصف الأول من القرن التاسع

عشر شأنه في ذلك شأن بقية الآثار المصرية وفي الاربعينات من القن العشرين قامت مصلحة الآثار المصرية بترميم المعبد وتقويه العناصر القابله للانهيار منه واعاده بناء وتركيب بعض الاحجار التي وجدت متساقطه من المعبد على الأرض وفي الخمسينيات وحتي بدايه السبعينيات اجرت مصلحه الآثار العديد من أعمال الترميم بالمعبد شملت ملء الشقوق والشروخ والفوالق ببعض الملونات معظمها اسمنتي كما اشتملت احلال عناصر جديده كامله من حجر منحوت بدلا من العناصر الأصلية المفقوده ومنها أعمدة كامله واعتاب وحوائط وأجزاء من حوائط وسقوف خاصه في الجزء الخلفي من المعبد.، شيد المعبد من الحجر الرملي فوق بقعة مرتفعه نسبيا عما يحيط بها من أرض منبسطه وقد كان الغرض من ذلك ان يرتفع المعبد فوق كل ماعداه من مبان ومساكن المدينة القديمة التي كانت تحيط به من كل جانب وبذلك يتيسر للناظر إليه إدراك اهميته كمكان مقدس ومركز لعبادة الإله. يبدأ المعبد من الشرق بمرفأ كان مقاما على حافة البحيرة المقدسة التي كانت تتقدم المعبد ثم البوابة الرومانية التي تحمل نقشا يونانياً من عهد الإمبراطور (جلبا) عام 69 م ثم البوابة البلطمية تليها البوابة الفرسية للملك دارا لأول والتي تؤدي إلى طريق الكباش المؤدى إلى البوابة الكبرى ثم البوابة الرئيسية، ويقع في نهاية المعبد قدس الأقداس بنقوشه الفريدة من نوعها .

يماثل المعبد في تخطيطه تخطيط المعبد المصري في اللدوله الحديثة (الصرح _الفناء المكشوف _صالة الأعمدة ثم قدس الاقدس) وهو التخطيط الذي استمرت عليه المعابد المصرية التي نشأت في العصرين البطلمي والروماني. حول المعبد توجد بقايا من الحجر الرملي الذي كان يحيط بالمعبد من ثلاث جوانب هي الشمالية والجنوبيه والغربية تهدم ولم يتبق منه الا أجزاء قليله الارتفاع وحيث كان يشكل مع حوائط المعبد ممرا يدور حول جسم المعبد وتدعم ارضيته الحجريه المرتفعه نسبيا أساسات من الخارج وفي الركن الجنوبي الغربي للمعبد من الخارج يوجد مبني بيت الولادة (الماميزي)وهو مبني صغير منفصل عن المعبد الجنوبي الغربي لبهو الأعمدة، ويوضح الشكل (13) تعامد الشمس بالمعبد



شكل (13) يوضح تعامد الشمس بالمعبد

خامسا: معبد قصر قارون:

انتقلت الظاهرة الفلكية من الحقبة الفرعونية إلى الحقبة اليونانية والرومانية، ففي يوم 21 ديسمبر/كانون الأول تتعامد الشمس على قدس الأقداس بمعبد قصر قارون بمدينة الفيوم جنوب غربي القاهرة، وهو التاريخ الذي يعتبره علماء الفلك احتفالاً ببدء فصل الشتاء سنوياً.

قصر قارون موقع أثري عبارة عن معبد في مدينة اثرية يقع بالقرب من بحيرة قارون بمحافظة الفيوم

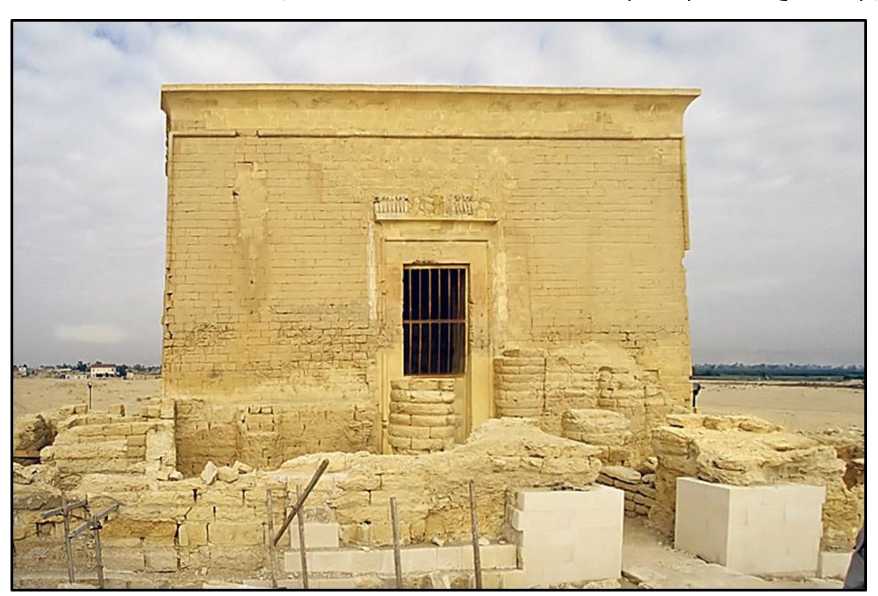
من المعروف أن "معبد قصر قارون" هو معبد من العصر اليونانى، ولا علاقة له بقارون الذي جاء ذكره في القرآن الكريم؛ والذي قال عنه بسم الله الرحمن الرحيم "فخسفنا به وبداره الأرض" صدق الله العظيم .

معبد قصر قارون كما يذكر في المصادر الاثرية هو معبد من العصر اليونانى الرومانى وخصص لعبادة الإله سوبك و"ديونيسيوس" إله الخمر والحب "عند الرومان" ولكن سكان المنطقة في العصور الإسلامية أطلقوا عليه تسمية قصر قارون لوجوده بالقرب من بحيرة قارون المجاورة له؛ والتي تم تسميتها بهذا الاسم لكثرة القرون والخلجان بها فأطلق عليها في البداية بحيرة (القرون)، وحرفت إلى بحيرة قارون؛ مع العلم أن هذه البحيرة في الأصل البقية الباقية من " بحيرة موريس " في التاريخ الفرعونى، , وبالنسبة لعدد الحجرات في المعبد فإنها اقل من مائة حجرة، وكانت تستخدم لتخزين الغلال واستخدامات كهنة المعبد في هذا الوقت .

إما عن الطريق الذي يربط المدينة التي يقع بها المعبد " قصر قارون " وبين الإسكندرية فالحقائق العلمية تؤكد وجود طريق برى يصل بين الفيوم والإسكندرية، وكان يستخدم في نقل البضائع أيام الرومان من الفيوم ومحافظات الصعيد إلى ميناء الإسكندرية ثم إلى أوروبا .

إحدى الدراسات الحديثة أكدت تعامد الشمس على معبد قصر قارون وتتعامد الشمس يوم 21 ديسمبر لمده حوالى25 دقيقه.. ولم تتعامد الشمس على المقصورة اليسرى، وهو ما أكده البحث لان هذه المقصورة كان بها مومياء التمساح رمز الإله (سوبك) إله الفيوم في العصور الفرعونية والذي لا يجب أن يعرض للشمس حتى لا تتعرض المومياء للأذى، خاصة وأن هذه المومياء من المفترض أن تكون في العالم الآخر وأن الشمس تشرق على عالم الأحياء .

وقد سميت الفيوم بإسم (مر ور) أى البحر العظيم يوم كانت المياه تغمر كل منخفض الفيوم ، ثم سميت شيدت أى أرض البحيرة المستصلحة بناءً على عمليات إستصلاح الأراضي من مياه البحيرة ، وفي العصر اليونانى الرومانى أطلق عليها اسم (كروكوديلوبوليس) لوجود التماسيح بالبحيرة والذي كان معبوداً للفيوم تحت اسم (الإله سوبك) وكان يطلق عليها أيضاً اسم (برسوبك) أى دار الإله سوبك وتغير الاسم إلى (أرسينوى) تكريماً لأخت زوجة بطليموس الثاني فيلادلفوس ، وهى أصل ديموطيقى أى با يم معناها اليم أو البحيرة التي تحورت إلى فيوم وأضيفت إليها آداة التعريف العربية بعد الفتح العربي فأصبحت (الفيوم)ويوضح الشكل (14) معبد قصر قارون بمحافظة الفيوم



شكل (14) يوضح معبد قصر قارون بمحافظة الفيوم

ويوضح الشكل (15) ظاهرة تعامد الشمس بمعبد قصر قارون



شكل (15) يوضح تعامد الشمس بمعبد قصر قارون بمحافظة الفيوم

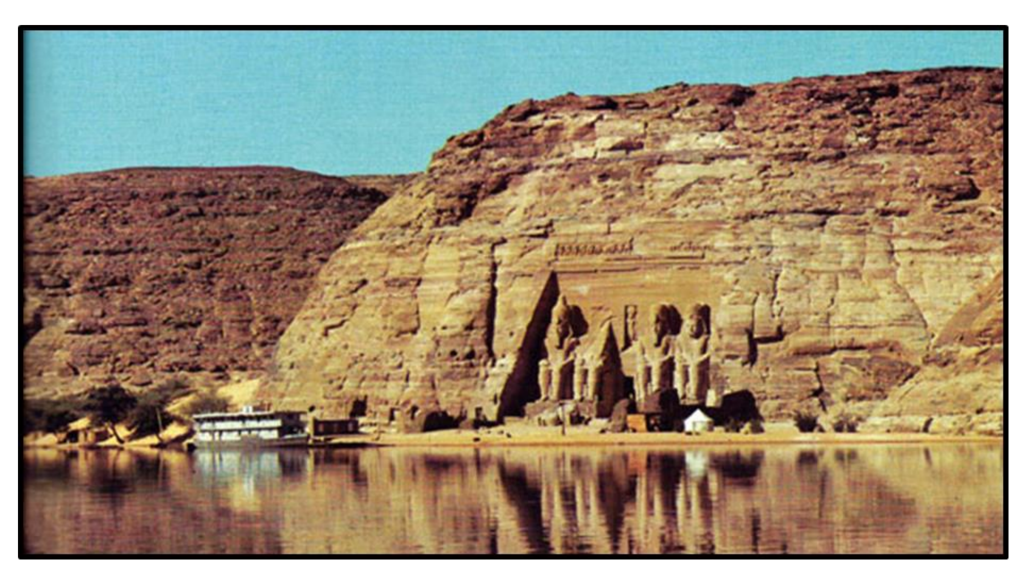
سادسا: تعامد الشمى بمعبد أبوسمبل

يعتبر معبد أبو سمبل من أشهر المعابد فى مصر التى تحمل ظاهرة تعامد الشمس ليومين (يوم ولادة الفرعون رمسيس الثانى – ويوم توليه على العرش) كما ان معبد الملكه " نفرتارى " زوجة الفرعون رمسيس الثانى كانت تدخله الشمس مرتين قبل نقل المعبدين من مكانهما الى مكان مرتفع حتى لا يدخلهما ماء النيل المخزن خلف السد العالى، الفرعون رمسيس الثانى وحكم مصر لمدة 67 سنة من 1279 ق.م. حتى 1212 ق.م.

وبلغ عدد أبنائه نحو90 ابنة وابن، كما قام رمسيس بأول معاهده سلام في العالم مع "خاتو سيلي الثاني"

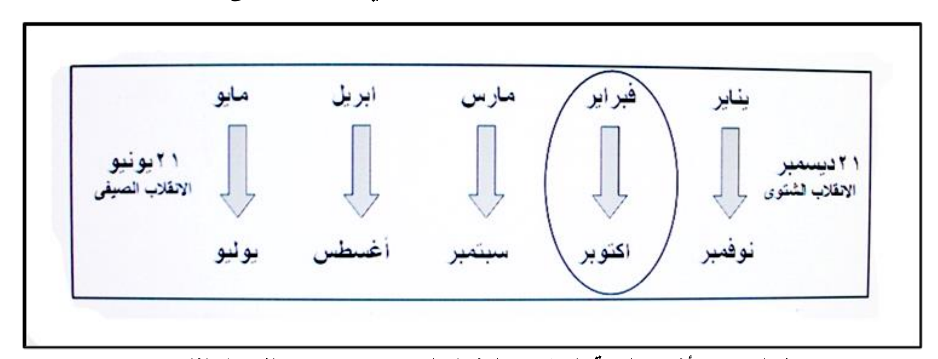
ملك الحيثيين في العام الحادي والعشرين من حكمه (1258 ق.م.) ، وهذه المعاهده مدونه على جداريات المعبد من الداخل ، وتدخل الشمس ، فقد قام الفرعون رمسيس الثانى بنحت معبده العظيم معبد أبو سمبل فى قلب هضبه من الهضاب المطله على نهر النيل شكل (48) ، و الذى يمثل عملا تاريخيا فى منظومه فلكيه غايه فى الدقه و الروعه و الجمال ، لعبادة الآله رع آله الشمس و الآلهه " بنا ـ وبتاح ـ ورع حور أختى " وأيضا للفرعون رمسيس الثانى الذى كان يعد نفسه آلها من ضمن الآلهه ، حيث تدخل أشعه الشمس فى هذا المعبد يومين كل عام هم : 22 فبراير ، و 22 اكتوبر وهما يوم ولادة الفرعون رمسيس ؛ ويوم توليه على عرش مصر لمسافة 58,29 مترا الى حجرة قدس الاقداس ؛ حيث يجلس الفرعون رمسيس الثانى وبجواره الآله رع و الآله آمون وحورس ورع حور أختى ، عمل دقيق ومهيب وصارخ فى التعبير بالفن المعمارى وارتباطه بالنظام الفلكى ، ويرجع الفضل فى هذا البناء الى عظمة الفنانين الفراعنه القدامى ، ولادراك هيبه هذا التصميم وارتباطه بالحركة الفلكيه الدقيقه لابد من تفسير هذا الارتباط فلكيا كيف ؟

يبلغ بعد الشمس عن الارض فى المتوسط 149,6 مليون كيلو متر تقريبا ، وتدور الارض حول محورها كل 23 ساعه و 56 دقيقه و 4 ثوانى ، ويمثل محور الارض خط تخيلى يمتد ما بين القطب الشمالى و القطب الجنوبى ، ويميل هذا الخط بزاويه مقدارها 23,5 درجه تقريبا عن الاتجاه العمودى على مستوى الارض ، وتدور الارض حول الشمس بالتدريج على مدار 91,315 يوم ، وتأخذ الارض دورة كامله حول الشمس فى مسار بيضاوى بسرعه مقدارها 29,79 كيلو متر فى الثانيه فى زمن يقدر بـ 365,26 يوم تقريبا ، وتحدث عمليه ميل للقطب الشمالى و الجنوبى أثناء هذه الدورة ، فنجد فى 21 ديسمبر يحدث ميل غير ملحوظ للقطب الجنوبى باتجاه الشمس أثناء دوران الارض وهو ما يعرف بالانقلاب الشتوى ، اى القطب الشمالى يميل فى اتجاه ضد اتجاه الشمس ، ويعود الميل تدرجيا للوضع العمودى على مستوى حركه الارض حول الشمس وهو ما يعرف بالاعتدال الربيعى ويوضح شكل (16) واجهة معبد ابو سمبل تجاه الغرب .


شكل (16) يوضح واجهة معبد ابوسمبل تجاه الغرب فى مكانه الاصلى قبل نقله

وهكذا تتكرر هذه الحركة فى السنة التاليه اى نقطه البدايه تكون فى 21 ديسمبر (الانقلاب الشتوى) ونقطة النهايه فى 21 يونيو (الانقلاب الصيفى) والفتره فيما بينهما تقدر بـ 182,63 يوم أى نصف 365,26 يوم، وتمثل الفترة ما بين 21 ديسمبر و21 مارس بفصل الشتاء، والفترة ما بين 21 مارس و21 يونيو بفصل الربيع، وما ب ين21 سبتمبر و21 ديسمبر فصل الخريف، وهكذا الدورة السنويه الازليه التى خلقها الله سبحانه وتعالى للارض حول الشمس.

وتنص القاعده الفلكيه النابعه من هذا العمل الفرعونى العظيم، ان الفراعنه وصلوا الى حقائق دقيقه فى علم الفلك فى ذلك الوقت، وتنص القاعده على الآتى: "أن **لتحديد مكان شروق الشمس فى يوم ما؛ يتكرر هذا الحدث فى ضعف الزمن المتبقى بين هذا الحدث والانقلاب الارضى الذي يليه** " شكل (17)، أى أن الشمس إذا أشرقت فى المعبد فى يوم 21 من شهر فبراير؛ فانها تعود لتشرق فى نفس المكان فى 21 من شهر أكتوبر **الذي يقابله كالاتى:**



شكل (17) أشهر السنة الميلاديه المقابله لبعضها كما تنص القاعدة الفلكيه.

أى 21 يناير يقابله 21 نوفمبر، 21 فبراير يقابله 21 اكتوبر، 21 مارس يقابله 21 سبتمبر، 21 ابريل يقابله 21 أغسطس، 21 مايو يقابله 21 يوليو، فتقابل الشهران المحددان لدخول الشمس فى المعبد وهم شهر فبراير وشهر اكتوبر، حيث تشرق الشمس على " رع حور أختى "ثم " الفرعون رمسيس الثانى " و " آمون رع " ثم " بتاح "، وفى شهر أكتوبر تشرق على " بتاح " ثم " آمون رع" ثم " الفرعون رمسيس الثانى" ثم " رع حور أختى " ، هذا طبعا متوقفا بدقه متناهيه على زاويه بناء واجهه المعبد .

ولذلك نجد عدد ساعات النهار فى 21 مارس تقدر بـ 12 ساعة تقريبا، ثم تبدأ فى الزيادة على مدار 91,315 يوم فى 21 يونيو الى 14 ساعة تقريبا، وفى 21 سبتمبر وتقدر بـ 12 ساعة، ثم تبدأ فى النقصان على مدار 91,315 يوم الاخرى فى

21 ديسمبر الى 10,25 ساعة، وطبقا للحسابات الفلكيه نجد ان زاويه ميل الكره الارضيه فى اليوم الواحد تقدر بـ 0,257 درجه، أى ربع درجه تقريبا.

وقد تم انقاذ معبد أبو سمبل ومعبد زوجته الملكه نفرتارى والذي يتواجد بجواره، والذي كانت تدخله الشمس مرتان ايضا، وقد تم انقاذهما من الغرق بتقطيع المعبد الى اجزاء ونقلهما الى مكان مرتفع، ويوضح الشكل (18) معبد الملك رمسيس الثانى ومعبد الملكه نفرتارى زوجته بعد نقلهما الى المكان الجديد المرتفع عن منسوب مياه النيل.



شكل (18) يوضح مكان معبدى ابو سمبل بعد نقلهما الى مكانهما الجديد

وقد تم نحت هذين المعبدين فى الجبل بمشقة عظيمه تستحق التقديرعلى البر الغربى للنيل فى الفترة ما بين عامى (1290 ق.م – 1224 ق.م)، وفى منتصف القرن 18 بعد الميلاد كان المعبدين مغطيان بالرمال حتى تم التنقيب والكشف عنهما ليظهرا بعظمتهما ومجدهما الحاليين مع بداية القرن 20.

ومن الدقه وتفوق الفراعنه فى العمارة و الفلك بنى المعبد الكبير وتحدد اتجاهه بدقه بحيث انه فى أيام (18، 19، 20، 21، 22 ، 23 ، 24) من شهر فبراير ، وأيام (18 ، 19 ، 20 ، 21 ،

22 ، 23 ، 24) من شهر اكتوبر تخترق أشعة الشمس القادمه من ناحيه النيل مرورا بقاعه الاعمدة و الدهليز حتى تصل الى قدس الاقداس فى عمق المعبد وعلى مسافه 58,29 مترا و الذى تجلس فيه الآلهه الفرعونية القديمة سالفه الذكر ، ولكن للاسف الشديد حدث خطا أثناء نقل المعبد الكبير ، وأصبحت تدخله الشمس فى (19 ، 20 ، 21 ، 22 ، 23 ، 24 ، 25) من كل شهرى فبراير واكتوبر ، وذلك نتيجه اختلاف زاويه ميل اتجاه المعبد قليلا بعد نقله واعاده بنائه .

كذلك معبد الملكة نفرتارى والمفروض ان الشمس تدخله فى يوم 21 يناير، 21 نوفمبرعلى وجه الالهه حتحور، لكن لا تدخله الشمس بعد نقله نتيجه خطأ فى زاوية الميل للمعبد فقد تزحزحت الزاويه قليلا تجاه اليمين من جهه شروق الشمس.

ان هذا الخطا فى تحديد زاوية البناء يعتبر اهدار لقيمه تصميميه معمارية فرعونية من ضمن منظومة فلكيه غايه فى الدقه، ولكن أرى أن هذا يجسد عظمة المصممين الفراعنه القدماء، فى أنهم لا يملكون من الادوات و المعدات الحديثه ما يساعدهم على اتقان مستويات الدقه الفائقه فى هذا العمل الفنى المهيب، فيما يقابل التقنيات المستخدمه فى عصرنا هذا من تطور ودراسات فلكيه دقيقه، ومع ذلك لم يتم نقل المعبدين حتى بنفس مستوى الدقه. ويوضح شكل (19) أشعة الشمس متعامده على وجه رمسيس الثانى والالهه التى تجلس بجواره بقدس الاقداس فى يومى تعامد الشمس عليهما.



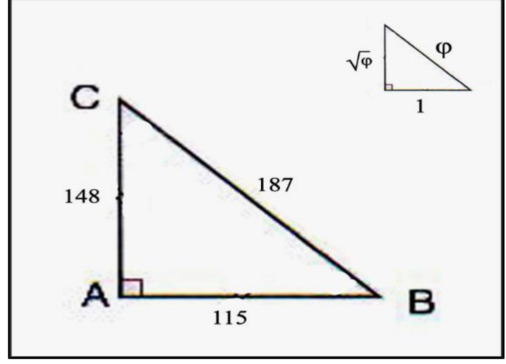
شكل (19) تعامد الشمس على وجه رمسيس الثانى والالهة التى تجلس بجواره بحجرة قدس الاقداس

سابعا: علاقة أهرامات الجيزه بكوكبة برج الجبار (الجوزاء):

ان الاهرامات كمقابر لم تبنى فقط للدفن بل بنيت بقواعد هندسيه معمارية ومرتبطه بالفلك والعقائد الدنيه فى ذلك الوقت، فالاعمال التى تمت فى حفي الاساسات وتشكيل وقطع الكتل الحجريه تمثل مشقه وتحدى تصل فى وجهة نظر الدارسين لحضاره مصر القديمه الى حد الاعجاز، ويوضح الشكل (20) عدد احجار هرم خوفووتبلغ 2300000 حجر (الهرم الاكبر) ووزنه يصل الى خمسة ملايين وسبعمائة وخمسون ألف طن.



(20) يوضح هرم الملك خوفو



شكل (21) يوضح النسبه الذهبيه المطبقه فى بناء الهرم الاكبر

وتبلغ قاعدة الهرم الاكبر 230متر فى 230 متر، وارتفاعه 149 مترا، وقد صمم الهرم بقياسات تحقق النسبه الذهبيه؛ كما هو واضح بالشكل (21)

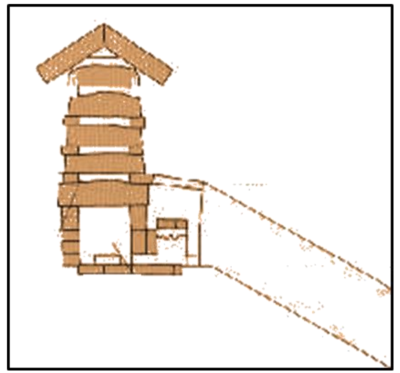
حيث اذا تم قسمة طول الوتر 187 على 115 تساوى 1.6180339887 وهى قيمة النسبه الذهبيه ، كما ان هذه النسبه الذهبيه مطبقه فى قياسات حجرة الدفن العلويه للملك خوفو كما يتضح بالشكل (22)



شكل (22) يوضح حجرة الدفن العلويه للملك خوفو

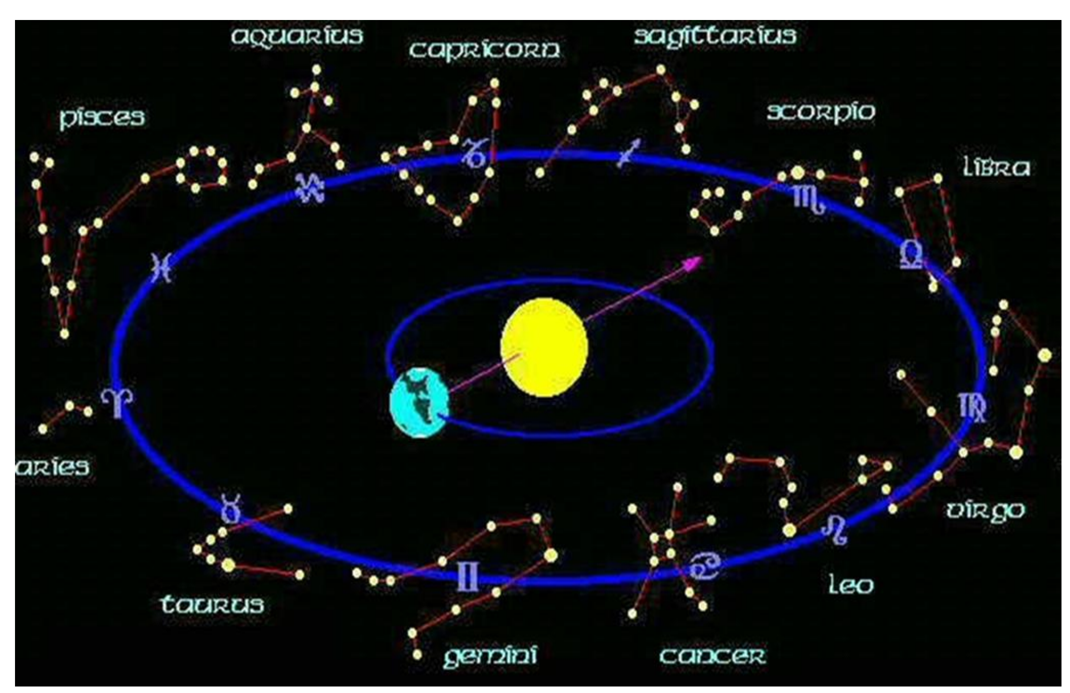
King chamber:
H = 5.97m
L = 10.47 m
W = 5.234 m

ويتضح بالقياسات الارتفاع (H) والطول (L) و العرض (W) ، واذا تم قسمة الارتفاع على العرض سوف يعطينا النسبه الذهبيه ، وان المصمم الفرعونى أدرك ان راس الهرم سوف يمثل حملا ثقيلا على سقف حجرة الدفن العلويه فلجأ الى عمل تفريغات متدرجه أعلى حجرة الدفن العلويه حتى لا تمثل وزن الكتل الحجريه حملا يؤدى الى انهيار سقف حجرة الدفن كما هو واضح بالشكل (23)



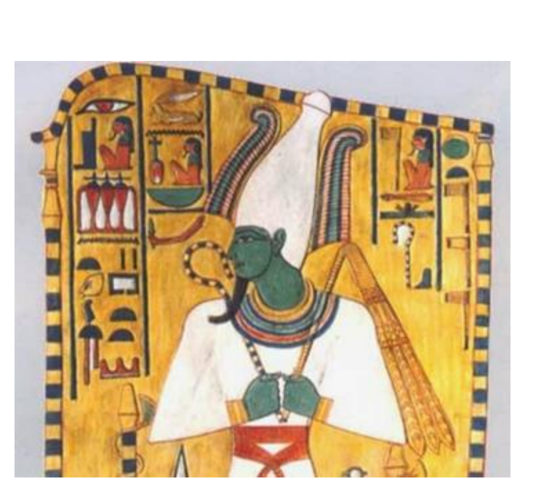
شكل (23) يوضح الفراغات فوق سقف حجرة الدفن العلويه حتى يتم توزيع حمل هرم راس الهرم على الجوانب ولا يمثل ثقلا فى منتصف حجرة الدفن.

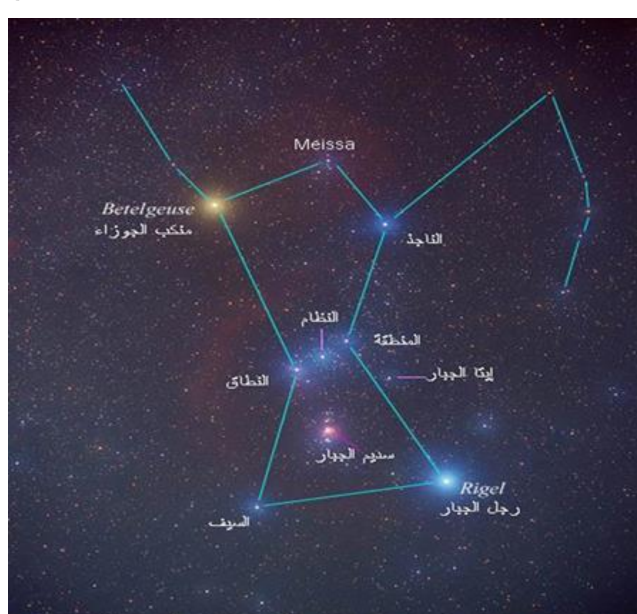
ولكى نتعرف على علاقة الهرم بكوكبة برج الجبار فلكيا لابد ان نتطرق الى عدد من الحقائق الفلكيه لدوران الارض حول الشمس فى مجرتنا ، فقد صمم الهرم الاكبر و الهرم الاوسط و الهرم الاصغر بحيث توجد بحجرة الدفن العلويه لكل منهما فتحه تخرج الى جانب الهرم كتلسكوب فلكى تميل بزاويه 45 ° يمكن من خلالها رؤية نجم من النجوم كما سوف يتضح ذلك ، فعند رؤية اى من الابراج الفلكيه تلسكوبيا يمكن رؤيتها قبل ظهور الشمس بدقائق حيث نستطيع رؤية الكوكبه النجميه الفلكيه ما وراء الشمس فكما يوضح الشكل (24) مسار الارض حول الشمس ؛ وفى توقيت معين من أشهر السنه يمكن لنا رؤية كوكبه فلكيه معينه كما هى واضحه بالشكل .



شكل (24) يوضح مسار الارض حول الشمس ويوضح الابراج الفلكيه المختلفه

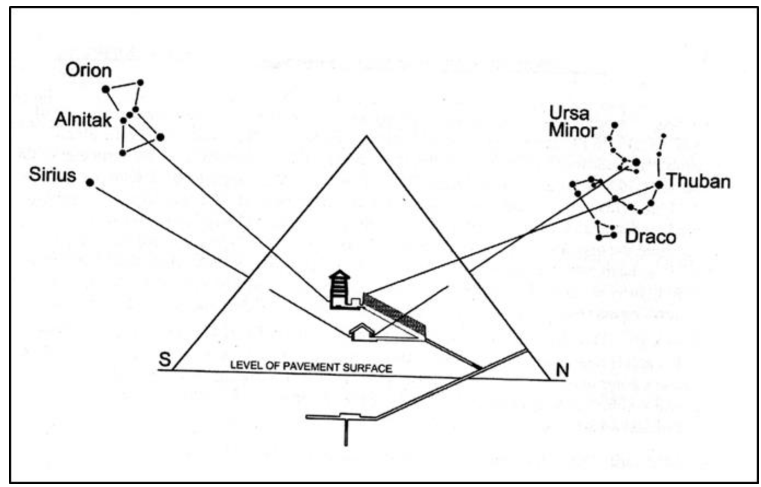
فنجد كوكبة برج الجبار (Gemini) تظهر من 22 مايو – 21 يونيو وهي تسمى حديثا (كوكبة برج الجوزاء) لماذا هذه الكوكبه لانها تمثل عند المصرى القديم الاله أوزوريس كما يتضح بالشكل (25)





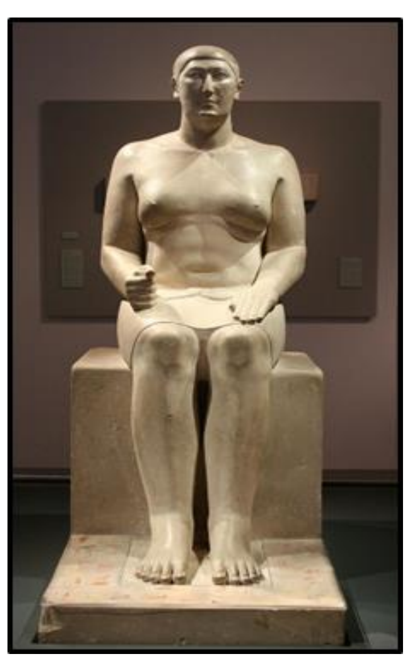
شكل (25) يوضح شكل كوكبة الجبار وتشابهها مع المعبود "أوزوريس "

ونلاحظ بكوكبة برج الجبار توجد ثلاثة نجوم بالمنتصف تمثل نجوم سنتر برج الجوزاء وهم نجوم: النطاق – المنطقه – النظام، حيث الفتحه المصممه بالهرم من حجرة الدفن العلويه بالاهرامات الثلاثه التى تميل بزاوية 45°كل منهم تنظر اى يمكن رصد نجم من هذه النجوم، ويوضح الشكل (26) كيفية الرصد من تلك الفتحه لنجم من نجوم هذه الكوكبه



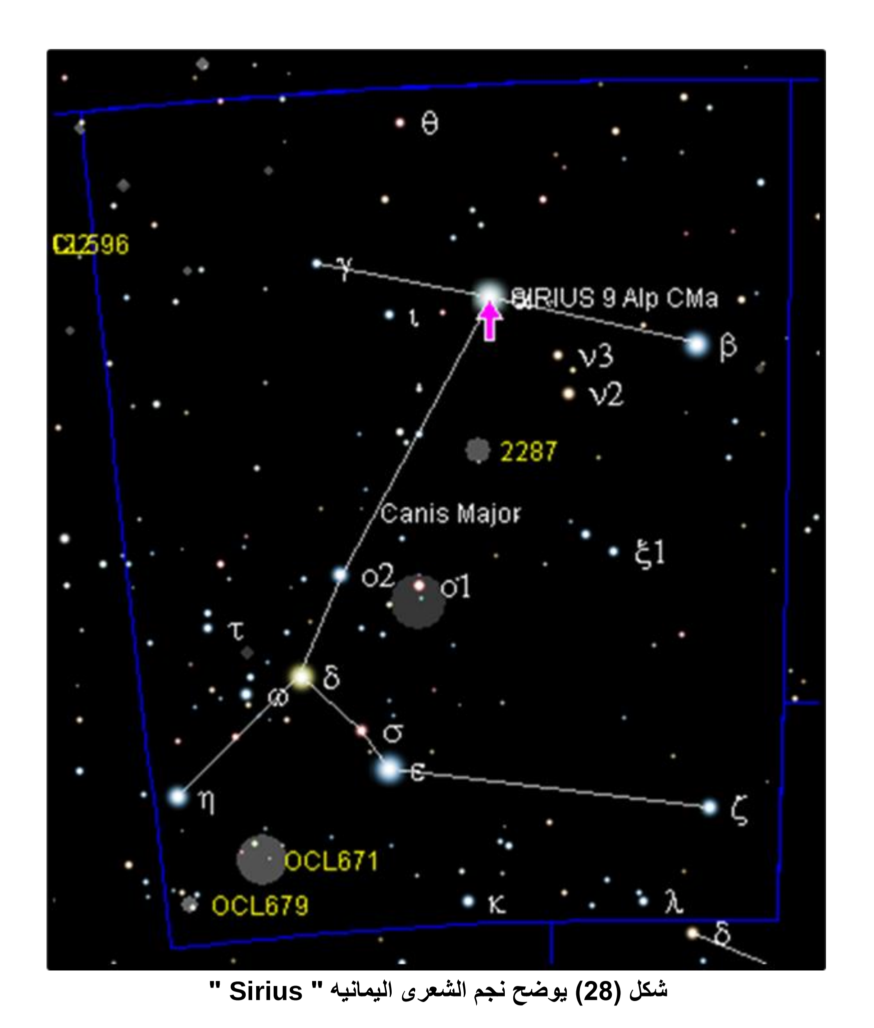
شكل (26) يوضح كيفية رصد نجم من نجوم مركزكوكبة برج الجبار من حجرة الدفن العلويه فى الهرم الاكبر

ان مراعاة هذه الظاهره فى التصميم المعمارى حيث طبقا للعقيده الدينيه عند المصرى القديم تخرج الروح الى المعبود أوزوريس ثم تعود للجسد مرة أخرى، ويوضح الشكل (27) تمثال للمهندس " حم أيونو " يعتبر أول مهندس فى التاريخ وهو مهندس الهرم الاكبر (هرم خوفو) وموجود بمتحف " هولدس هايم " بالمانيا



شكل (27) تمثال مهندس الهرم الاكبر المهندس " حم أيونو "

ومن ضمن المجموعة الكواكب الفلكيه النجميه كوكبه يطلق عليها " كوكبة الكلب الاكبر ، بها نجم ذو أهميه كبيره وهو يعتبر أقرب النجوم الى الارض يسمى نجم " Sirius " وهو ما يسمى نجم " الشعرى اليمانيه " من ظهور هذا النجم واختفائه ثم ظهوره مرة أخرى قسم المصرى القديم السنه الى 365 يوم . وهو كما واضح بالشكل (28)



شكل (28) يوضح نجم الشعرى اليمانيه " Sirius "

النتائج:

1- ان دراسة العلاقه المعماريه الفلكيه فى تصميم المعابد والمقابر فى الحضاره الفرعونيه القديمه تمثل شأنا اساسيا فى تعلم العماره وتحديثها وتطويرها وتطبيقها فى العمارة الحديثه.

2- لدراسة العلاقه المعماريه الفلكيه فى التصميم المعمارى لابد من دراسة العلوم والقواعد والنظريات الفلكيه لمجرتنا مجرة " درب التبانه ".

التوصيات:

1- لابد من اضافة ماده دراسيه فى الفنون التطبيقيه و الجميله يدرس فيها الطالب العلاقات و الحركات الفلكيه لربطها بالطبيعه المعماريه أثناء التصميم ، وذلك ليساعده على فهم العماره التاريخيه فى مصر القديمه .

المراجع:

المراجع الاجنبية:

1- Eckhart; R. Schmitz, The Great Pyramid of Giza (1988)– Decoding the Measure of Monument.

2- AWESA; relationship between architect and cosmology in old Egypt civilization (1980).

المراجع العربيه:

1- Uluse gabar, motargam, (doctor), elteb waltahnet fe ahd el farina (2008).
2- Walas bedge, targamet Mohamed hasanen unes, alehat elmasreen, (2002).
3- Elser walas bedge, targamet feleb atea, ketab elmota elfaraoune, (2000)

مواقع شبكة المعلومات Internet Sites:

1- www.thecartech.com/KnowYourCar/NewTechnology/ADAS.htm, April13,2018
2- www.platform.almanhal.com/Files/2/113056
3- https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B9%D8%A8%D8%AF_%D8%AD%D8%AA%D8%B4%D8%A8%D8%B3%D9%88%D8%AA_(%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%82%D8%B5%D8%B1)
4- https://www.google.com/search?q=%D8%AA%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%AF+%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3+%D8%A8%D9%85%D8%B9%D8%A8%D8%AF+%D8%AD%D8%AA%D8%B4%D8%A8%D8%B3%D9%88%D8%AA+%D8%A8%D9%85%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%A8+%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=WQsiVR66xgyi6M%253A%252CeEcsB2IpkeGmiM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kQXoDUb2jJSchH_RnM7YIhy3ERmjw&sa=X&ved=2ahUKEwj13qj0i9TpAhVIXRoKHR4SAyYQ9QEwD3oECAYQFQ#imgrc=E9Lx6GbWM8C2LM
5- https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B9%D8%A8%D8%AF_%D9%87%D9%8A%D8%A8%D8%B3
6- https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B5%D8%B1_%D9%82%D8%A7%D8%B1%D9%88%D9%86